

DOCKET NO.: 275546US3PCT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Fumio KURIHARA, et al.

SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION

FILED: HERewith

INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/JP04/00438

INTERNATIONAL FILING DATE: January 20, 2004

FOR: INJECTION MOLDING DIE, INJECTION MOLDING METHOD, AND WELDLESS MOLDED PRODUCT

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119
AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**Commissioner for Patents
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NO</u>	<u>DAY/MONTH/YEAR</u>
Japan	2003-012183	21 January 2003
Japan	2003-149920	27 May 2003
Japan	2003-152638	29 May 2003

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/JP04/00438.

Respectfully submitted,
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



C. Irvin McClelland
Attorney of Record
Registration No. 21,124
Surinder Sachar
Registration No. 34,423

Customer Number

22850

(703) 413-3000
Fax No. (703) 413-2220
(OSMMN 08/03)

Rec'd PCT/PTO 20 JUL 2005

PCT/JP 2004/000438

20.2.2004

10/542876
日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

Handwritten signature

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2003年 1月21日

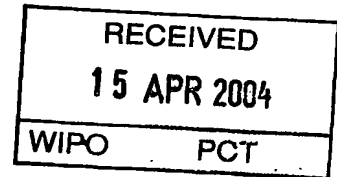
出願番号

Application Number:

特願2003-012183

[ST. 10/C]:

[JP 2003-012183]



出願人

Applicant(s):

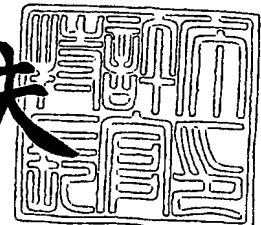
テクノポリマー株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 4月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3026667

【書類名】 特許願

【整理番号】 308224

【提出日】 平成15年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B29C 45/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都中央区京橋一丁目 1 8 番 1 号 テクノポリマー株式会社内

 【氏名】 栗原 文夫

【特許出願人】

 【識別番号】 396021575

 【氏名又は名称】 テクノポリマー株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100087778

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 丸山 明夫

 【電話番号】 052-859-1254

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002118

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 射出成形金型、射出成形方法、及びウエルドレス成形品

【特許請求の範囲】

【請求項1】 キャビティ内へ熔融材料を圧入するための複数のゲートを有し、熔融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能な射出成形金型であって、前記キャビティは、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの熔融材料の圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項2】 請求項1に於いて、

前記溝部内の熔融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項3】 キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、

前記溝部内の熔融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有し、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

【請求項4】 キャビティ内へ熔融材料を圧入するための複数のゲートを有し、且つ、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に長手状の溝部を有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの熔融材料の

圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 5】 請求項 4 に於いて、

前記射出成形金型は前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 6】 キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形方法。

【請求項 7】 材料ポリマー 100 質量部に対して、メタリック顔料 0.1 ～ 10 質量部と、充填剤 1 ～ 100 質量部を含有する成形材料を用い、

キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートと、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に長手状の溝部とを有する射出成形金型を用いて、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始することにより成形したウエルドレス成形品。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のゲートを有する射出成形金型、複数のゲートを有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法、ウエルドレス成形品、等に関する。

【0002】

【従来の技術】

射出成形では、キャビティ内に圧入されて進行する溶融樹脂の先頭（メルトフロント、流頭）が合流する部位に、ウエルドもしくはウエルドラインと呼ばれる外観不良（強度不良でもある）が生ずる。

上記メルトフロント（流頭）の合流は、例えば、複数のゲートからキャビティ内へ溶融樹脂を圧入すること等によって生ずる。

【0003】

複数のゲートを備えた金型を用いる射出成形に於いてウエルドの発生を防止する従来技術としては、下記（１）～（３）を挙げることができる。

（１）第１順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第１順位のゲートに隣接する第２順位のゲート位置に達した後に、該第２順位のゲートを開いて該第２順位のゲートからの圧入を開始する技術（特許文献１～６，参照）。

この技術では、第２順位のゲートから圧入される溶融樹脂は、第１順位のゲートから圧入された溶融樹脂の流頭の背後側に追加されるため、２つの流頭が合流することがなく、したがって、ウエルドも発生しない。

（２）第１順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第１順位のゲートに隣接する第２順位のゲート位置に達した後に、該第２順位のゲートを徐々に開いて該第２順位のゲートからの圧入を開始するとともに圧入量を徐々に増大させることによりフローマークの発生をも防止する技術（特許文献７～８，参照）。

この技術では、第１順位のゲート起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される第２順位のゲート起源の溶融樹脂は、その流速を徐々に増大されるため、流速の差異によるフローマークの発生が抑制される。

（３）第１順位のゲートから圧入した溶融樹脂の流頭が、該第１順位のゲートに隣接する第２順位のゲート位置に達した後に、該第２順位のゲートを開いて該第２順位のゲートからの圧入を開始するとともに、前記第１順位のゲートを閉じることにより、溶融樹脂の逆流を防止する技術（特許文献９，参照）。

この技術では、第１順位のゲートが閉じられるため、第２順位のゲート起源の溶融樹脂が第１順位のゲート方向へ逆流することが防止される。

【0004】

【特許文献１】

特開昭 5 7 - 4 5 0 3 9 号公報。

【特許文献 2】

特開昭 6 3 - 2 3 7 9 2 0 号公報。

【特許文献 3】

特開平 3 - 2 8 8 6 0 9 号公報。

【特許文献 4】

特開平 4 - 3 2 5 2 1 9 号公報。

【特許文献 5】

特開平 6 - 7 1 6 8 3 号公報。

【特許文献 6】

特開平 6 - 2 3 8 7 0 4 号公報。

【特許文献 7】

特開平 6 - 6 4 0 0 2 号公報。

【特許文献 8】

特開平 6 - 2 5 4 8 9 5 号公報。

【特許文献 9】

特開平 6 - 3 4 4 3 9 8 号公報。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

前記（１）の技術では、ウエルドの発生は防止できるが、第１順位のゲート起源の溶融樹脂の流速と、該第１順位起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される第２順位のゲート起源の溶融樹脂の流速とが異なるため、フローマークが発生し易いという問題がある。

前記（２）の技術では、ウエルドの発生を防止でき、且つ、フローマークの発生も抑制できるとされているが、射出成形に於いてゲートを徐々に開くように制御することには、極めて困難な技術上の問題がある。

前記（３）の技術では、ウエルドの発生を防止でき、且つ、第２順位のゲート起源の溶融樹脂の逆流を防止できるとされているが、第１順位のゲートが比較的早期に閉じられるため、第１順位のゲート起源の溶融樹脂を満たすべき部位に溶

融樹脂が充分に行き渡る前に該第1順位のゲートが閉じられてしまう場合もあり得る。その場合には成形不良が生ずる。また、この成形不良を防止しようとする、成形品形状やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受ける。

【0006】

本発明は、ウエルドの発生を防止でき、且つ、フローマークの発生を簡易且つ確実に防止でき、且つ、最初に圧入した成形材料の流頭の背後側に追加するように圧入する成形材料の逆流を、成形品形状（キャビティ形状）やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受けることなく防止することのできる、射出成形技術を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、下記〔1〕～〔7〕のように構成される。

〔1〕 キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートを有し、溶融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能な射出成形金型であって、

前記キャビティは、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に、目的の成形品表面から突出する側へ設けられた長手状の溝部を有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形金型。

溝部は、いわゆるフローリーダーとして機能する。即ち、溝部は厚肉であるため、非溝部（薄肉の部位）と比較すると、溶融材料の温度低下が相対的に緩やかである。このため、溝部では、溶融材料の流動速度が非溝部（薄肉の部位）よりも速くなり、フローリーダーとしての機能を果たす。

溝部が設けられるキャビティ内表面は、ゲート開口部側の内表面でもよく、ゲート開口部に対面する側の内表面でもよい。望ましくは、目的の成形品に於いて裏面（外観の美しさが要求されない表面）となる側の内表面である。

溝部がゲート開口部側のキャビティ内表面に設けられる場合には、溝部の始端部がゲート開口部に連続されていてもよく、ゲート開口部から若干離れた部位か

ら溝部が始まっているもよい。

目的の成形品表面から突出する側とは、目的の成形品から見て凸部となる側を、いう。これは、キャビティから見ると凹部となる側のことである。

フローリーダーとしての機能を果たすため、溝部は長手状を成す。例えば直線状であるが、直線状に限定されず、任意の曲線状であってもよい。また、溝幅及び／又は深さ及び／又は断面形状は、一様でなくてもよい。即ち、目的の成形品の形状や、フローリーダーとして要求される機能の程度等に応じて、適宜の形状を採用してよい。

隣接するゲート的一方（以下「第1順位のゲート」）から他方（以下「第2順位のゲート」）へ至る部位にフローリーダーを設けることで溶融材料の流動速度を高速にできるため、第1順位のゲート起源の溶融材料が第2順位のゲート位置へ到達するまでの所要時間を短縮できる。換言すれば、所要時間の目標値を固定するのであれば、第1順位のゲート位置と第2順位のゲート位置の間隔を大きく設定することができる。このため、流動抵抗の大きな薄肉の成形品や大型の成形品であっても、あまりゲート数を増やすことなく成形可能となる。

また、上記のようにフローリーダーを設けることで溶融材料の流動速度を高速にできるため、第2順位のゲートから圧入される溶融材料との速度差が小さくなり、フローマークの発生を十分に抑制できる。

第1順位のゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲートを通過するタイミングとは、第2順位のゲートから圧入される溶融樹脂が第1順位のゲートから圧入された溶融樹脂の流頭の背後側に追加され得るタイミングである。望ましくは、第1順位のゲートから圧入された溶融樹脂が第2順位のゲート位置を通過した直後のタイミングである。

上記のタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始するための手法としては、例えば、下記（a）～（c）を挙げることができる。

（a）圧力検出：

第2順位のゲート開口部付近の圧力を検出して、該圧力が溶融材料の到達に相当する圧力になると溶融材料の圧入を開始する手法。

（b）経過時間：

第1順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始した後、所定時間が経過するタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始する手法。ここで、所定時間は、第1順位のゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲート位置を通過するまでの所要時間が設定される。

(c) 射出成形機のスクリュウ位置:

第1順位と第2順位の各ゲートへ溶融材料を供給する射出成形機のスクリュウ位置が所定位置になるタイミングで第2順位のゲートからの溶融材料の圧入を開始する手法。ここで、所定位置は、スクリュウから押し出され第1順位のゲートから圧入されて前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲート位置を通過する時のスクリュウ位置である。

なお、第1順位のゲート、第2順位のゲートとは、二つのゲートの相対関係を規定する語句である。つまり、第2順位のゲートを第1順位とし、該第1順位のゲート（元の第2順位のゲート）に対する第2順位のゲートを設けることや、以下同様に設けることも、当然に可能である。

また、同じ第1順位のゲートに対して、それぞれ溝の延びる方向の異なる複数の第2順位のゲートを設けることも当然に可能である。

【0008】

[2] 前記[1]に於いて、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

溝部を消滅させる手段は、例えば、縦断面コの字状の溝部の底をキャビティ内部側へ変位させて溝部を無くす機構として構成できる。

第1順位のゲートから圧入され溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が第2順位のゲート位置を通過した後の所定のタイミングは、前記第2順位のゲートからの圧入開始と同様に、前記(a)～(c)の何れかの手法を用いて求めることができる。

溝部を消滅させる結果、成形品には溝部に起因する厚肉部は形成されない。このため、厚肉部に起因する成形品表面のヒケも防止できる。

また、上記のごとく溝部を消滅させると、溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。その結果、キャビティ内領域であって第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に十分に溶融材料が行き渡るため、成形不良を防止できる。

なお、第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に十分に溶融材料を行き渡らせ得るため成形不良を防止できるという上記の作用効果は、第1順位のゲートの開閉を第2順位のゲートの開閉と係わり無く行い得ることによって達成される作用効果でもある。例えば、前述の特許文献9では、第2順位のゲートを開くタイミングで第1順位のゲートを閉じているため、第1順位のゲート起源の溶融材料で満たすべき領域に十分に溶融材料を行き渡らせ得ない場合も生じ得るが、本発明の構成では、そのような不具合は生じない。

また、上記のごとく溝部を消滅させると、溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。その結果、第1順位のゲート起源の溶融材料が満たされているキャビティ内部が高圧となり、第2順位のゲートから圧入される溶融材料が第1順位のゲート方向へ逆流することを防止できる。

【0009】

[3] キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、

前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有し、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記消滅手段による消滅動作を行う、

ことを特徴とする射出成形金型。

この[3]の構成では、ゲートの個数は任意である。例えば、ゲートが1個であってもよい。この[3]の構成は、溝部がフローリーダーとしての機能を果たした後に、該溝部を消滅させることに特徴がある。

同じゲートの開口部から延びる溝部の本数は限定されない。

溝部が設けられるキャビティ内表面は、ゲート開口部側の内表面でもよく、ゲート開口部に対面する側の内表面でもよい。望ましくは、目的の成形品に於いて裏面（外観の美麗さが要求されない表面）となる側の内表面である。

溝部がゲート開口部側のキャビティ内表面に設けられる場合には、溝部の始端部がゲート開口部に連続されていてもよく、ゲート開口部から若干離れた部位から溝部が始まってもよい。

目的の成形品表面から突出する側とは、目的の成形品から見て凸部となる側をいう。これは、キャビティから見ると凹部となる側のことである。

フローリーダーとしての機能を果たすため、溝部は長手状を成す。例えば直線状であるが、直線状に限定されず、任意の曲線状であってもよい。また、溝幅及び／又は深さ及び／又は断面形状は、一様でなくてもよい。即ち、目的の成形品の形状や、フローリーダーとして要求される機能の程度等に応じて、適宜の形状を採用してよい。

上記のごとく溝部を消滅させると溝部内の溶融材料がキャビティ内部側へ押し戻される。したがって、溝部を消滅させるタイミングでは、溶融材料（溝部内から押し戻される溶融材料）を受け入れる余裕（キャビティ空間の空き）がキャビティ内に必要である。言い換えれば、上記余裕を確保できるように、キャビティ空間の大きさを考慮して溝部の容積（長さ、深さ、幅、断面形状）を決める。

【0010】

〔4〕 キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートを有し、且つ、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に長手状の溝部を有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで、該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始する、

ことを特徴とする射出成形方法。

〔5〕 前記〔4〕に於いて、

前記射出成形金型は前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段を更に有し、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過した後に前記手段による消滅動作を行う、
ことを特徴とする射出成形方法。

[6] キャビティ内面にゲートの開口部から長手状に且つ目的の成形品表面から突出する側へ設けられた溝部と、前記溝部内の溶融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる消滅手段とを有する射出成形金型を用いて実施する射出成形方法であって、

前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達した後に前記手段による消滅動作を行う、
ことを特徴とする射出成形方法。

【0011】

[7] 材料ポリマー100質量部に対して、メタリック顔料0.1～10質量部と、充填剤1～100質量部を含有する成形材料を用い、

キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲートと、隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に長手状の溝部とを有する射出成形金型を用いて、

隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで該他方のゲートからの溶融材料の圧入を開始することにより成形したウエルドレス成形品。

メタリック顔料が上記の範囲にあると、ウエルドラインでのメタリック顔料の配向が他と異なることに起因する光学的異方性が大きいために該ウエルドラインの目立ち方が顕著となるが、上記のように成形することでウエルドラインを防止できるため、ウエルドラインの無い良好なメタリック外観を呈するの成形品を得ることができる。

材料ポリマーとしては、例えば、熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー、熱硬化性樹脂、天然ゴム、合成ゴム等を挙げることができる。

ここで、熱可塑性樹脂としては、例えば、スチレン系樹脂（例えばポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体等）、ABS樹脂、AES樹脂、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-プロピレン樹脂、エ

チレンーエチルアクリレート樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリブテン、ポリカーボネート、ポリアセタール、ポリフェニレンオキシド、ポリメチルメタクリレート、飽和ポリエステル樹脂（例えばポリ乳酸のようなヒドロキシカルボン酸縮合物、ポリブチレンサクシネートのようなジオールとジカルボン酸の縮合物等）、ポリアミド樹脂、フッ素樹脂、ポリサルフォン、ポリエーテルサルフォン、ポリアリレート、ポリエーテルエーテルケトン、液晶ポリマー等を挙げることができる。これらの1種又は2種以上の混合物でもよい。好ましくは、ポリスチレン、ブタジエン・スチレン共重合体、アクリロニトリル・スチレン共重合体、ABS樹脂、AES樹脂、AAS樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、飽和ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂である。

また、熱可塑性エラストマーとしては、例えば、ハードセグメントの化学組成分類による、スチレン系熱可塑性エラストマー（SBC）、オレフィン系熱可塑性エラストマー（TPO）、ウレタン系熱可塑性エラストマー（TPU）、エステル系熱可塑性エラストマー（TPEE）、アミド系熱可塑性エラストマー（TPAE）等を挙げることができる。その他、塩ビ系熱可塑性エラストマー（TPVC）、ホモポリマー型のシンジオタクチック1，2-ポリブタジエン、イオンクラスター型熱可塑性エラストマー（アイオノマー）、フッ素樹脂を拘束ブロックとして含むフッ素系熱可塑性エラストマー等を挙げることができる。また、これらの熱可塑性エラストマーの1種又は2種以上の混合物でもよい。

また、熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシウレタン樹脂、アクリルウレタン樹脂等を挙げることができる。

メタリック顔料としては、例えば、板状顔料を挙げることができる。アルミニウム顔料、ガラス顔料等を挙げることができる。

充填剤としては、例えば、マイカ、タルク、ワラストナイト、ガラスビーズ、ミルドファイバー、ガラス繊維等を挙げることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

図面を参照して実施の形態の射出成形を説明する。

図1と図2はそれぞれ実施の形態の射出成形金型のキャビティ部を示し、図1は第2順位のゲート12からの溶融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以前、図2は t_2 以後を示す。また、(a)は(b)内のA-A視上面図、(b)は(a)内のB-B視断面図である。図3と図4はそれぞれ図1と図2の射出成形金型のキャビティ部を示す上面図と断面図に溶融樹脂の流頭(メルトフロント)の推移を描いた説明図である。

【0013】

以下の説明で、「上」及び「下」とは、図1(b)、図2(b)、図4を基準として記述する用語である。

図示の射出成形金型のキャビティ空間21aは、分割線Pより上の可動型(又は固定型)と、分割線Pより下の固定型(又は可動型)とにより構成される。なお、可動型を移動させて型閉じ/型開きする機構や、成形品をピン等で押し出して取り出す機構、或いは、ゲートまで溶融樹脂を導く機構等としては周知の機構を採用できるため、ここでの説明は省略する。

図示の例では、キャビティ壁21等で構成されるキャビティ空間21aは薄肉の直方体形状を成し、薄肉の直方体形状の成形に用いられる。この形状は一例であり、本発明では、成形品の形状は限定されない。なお、キャビティ内の溶融樹脂に対する流動抵抗が大きな薄肉の成形品を成形する場合に、本実施の形態の射出成形金型の効果の一部(溝部空間25a(後述)に沿って溶融樹脂を高速流動させ得るという効果、溝部空間25aの消滅(後述)に起因する溶融樹脂を高速拡散させ得るという効果)は、より顕著に奏される。

【0014】

キャビティ空間21aの下方には、溝部壁25と溝部底26とによって構成される溝部空間25aが設けられており、この溝部空間25aが、フローリーダーとしての機能を奏する。即ち、ゲート11から圧入される溶融樹脂を高速でゲート12の方向へ流動させる機能を奏する。溝部底26は2点鎖線太矢印eの如く可動であり、この移動により、図1(b)内の2点鎖線位置まで変位される。移動後には当然ながら溝部空間25aは消滅し、移動前まで溝部空間25aを満たしていた溶融樹脂は、キャビティ空間21a内へ押し戻され、これにより、キャ

ビティ空間 21a 内の溶融樹脂は該空間内の平面方向（薄肉の方向）へ急速に拡張される。なお、溝部底 26 を 2 点鎖線太矢印 e の如く移動させたり、反 2 点鎖線太矢印 e の如く復帰させたりする機構や駆動源としては、閉空間を構成する一壁面を移動させるための公知の機構や駆動源を採用することができるが、溝部底 26 を移動させるタイミングでは、樹脂は未だ溶融状態であるため、溝部底 26 の移動に要する力は非常に小さくて足りる。したがって、例えば、エアーや樹脂圧等を利用して溝部底 26 を移動させる機構も可能である。

また、図 1 に示すように、キャビティ空間 21a の平均の厚さを D 、溝部空間 25a の平均の深さ（溝部壁 25 の高さ）を $d1$ 、溝部空間 25a の平均の幅を $d2$ とすると、 $d1$ は、好ましくは $0.01D \sim 10D$ 、更に好ましくは $0.5D \sim 3D$ である。また、 $d2$ は、好ましくは $0.5d1$ より大、更に好ましくは $d1$ 以上である。

【0015】

キャビティ空間 21a を構成する壁面の一部には、溶融樹脂をキャビティ空間 21a へ圧入するためのゲート 11 と 12 が開口されている。図示の例ではゲート数は 2 個であるが、本発明ではゲート数は限定されず、複数個あればよい。即ち、目的の成形品の形状やサイズ等に応じて適宜に増減させてよい。

ゲート 11 は第 1 順位のゲートであり、ゲート 12 はゲート 11 を第 1 順位とした場合の第 2 順位のゲートである。つまり、第 1 順位及び第 2 順位とは、2 つのゲート相互間の相対関係を規定する用語であり、目的の成形品のサイズや形状等に応じて、適宜、第 1 順位と第 2 順位のゲートを規定してよい。例えば、ゲート 11 に対しては第 2 順位であるゲート 12 を第 1 順位とする別のゲートを設けて、ゲート 12 に対する第 2 順位のゲートとしてもよい。また、ゲート 11 を第 1 順位とする第 2 順位のゲートであって、ゲート 12 とは異なるゲートをゲート 12 とは異なる方向に設けてもよい。

第 2 順位のゲートであるゲート 12 には、ゲート 12 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材 12a が設けられている。なお、第 1 順位のゲートであるゲート 11 にも、該ゲート 11 からの圧入開始時刻まで溶融樹脂を止めておくための開閉部材を同様に設けてよいことは勿論である。

また、第2順位のゲートであるゲート12の開口部付近には、ゲート11から圧入された溶融樹脂の流頭（メルトフロント）が到達したことを検出するための圧力センサ31が設けられている。圧力センサ31やその取付位置等については公知の構成を採用できるため、ここでの説明は省略する。

【0016】

次に、作用を説明する。

時刻 t_1 で、図1に示すように、ゲート11からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時、ゲート12の開閉部材12aは閉じられており、ゲート12からの溶融樹脂の圧入は行われず。また、溝部底21は図1(b)の実線位置にあるため、キャビティ空間21aの下方には溝部空間25aが存在する。

ゲート11から圧入された溶融樹脂の流頭（メルトフロント）は、図3及び図4内に実線で示すように流動する。即ち、溝部空間25aに沿う方向（ゲート12の方向）へは高速に流動するが、溝部空間25aが設けられていない方向（薄肉の成形品の平面内方向）への流動速度は相対的に緩やかである。

【0017】

圧力センサ31が溶融樹脂を検出すると、図2に示すようにゲート12の開閉部材12aが開かれて、ゲート12からの溶融樹脂の圧入が開始される。この時刻を本明細書では t_2 という。同時に、溝部底26が図1(b)内の2点鎖線太矢印eの如く移動されて、図2(b)の実線位置まで変位する。これにより、溝部空間25aは消滅し、それまで溝部空間25a内を満たしていた溶融樹脂（ゲート11起源の溶融樹脂）は、キャビティ空間21a内へ押し戻される。この圧力のため、キャビティ空間21a内の溶融樹脂は、薄肉の成形品の平面内方向へ急速に押されて拡散される。この拡散による急速充填と、ゲート11の開閉タイミングがゲート12の開閉タイミングに依存しないということのために、ゲート11起源の溶融樹脂がキャビティ内に十分に充填され、その結果、充填不良による成形不良は確実に防止される。なお、溝部底26を図1(b)内の2点鎖線太矢印eの如く押し上げて溝部空間25aを消滅させるタイミングは、ゲート12からの圧入を開始する時刻と同時でもよいが、ゲート12からの圧入を開始する時刻より後の時刻であってもよい。

また、ゲート 12 からの溶融樹脂の圧入が開始される時点では、ゲート 11 起源の溶融樹脂の流頭は、図 3 及び図 4 内に点線で示すように、既にゲート 12 の開口部位置を通過しているため、ゲート 12 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 11 起源の溶融樹脂の流頭と出会うことはなく、ゲート 11 起源の溶融樹脂の流頭の背後側に追加される（図 3 及び図 4 に破線で示す流頭参照）。このため、ウエルドラインは形成されない。

こうしてキャビティ空間 21a 内に溶融樹脂が満たされると、溶融樹脂の圧入は止められて冷却・固化工程が開始される。固化後、型開きが行われて成形品が取り出された後、次の成形サイクルが開始される。

【0018】

上記では、圧力センサ 31 が溶融樹脂（ゲート 11 起源の溶融樹脂）を検出した時刻を t_2 として、ゲート 12 からの圧入開始と、溝部底 26 の移動を行っているが、これに代えて、ゲート 11 からの溶融樹脂の圧入を開始した時刻 t_1 から所定時間を経過した時刻を t_2 として処理してもよい。この所定時間は、キャビティ空間 21a 及び溝部空間 25a の形状及びサイズ、更には、ゲート 11 の開口部位置～ゲート 12 の開口部位置間の距離、溶融樹脂の粘度、溶融樹脂に印加される射出圧力等によって異なる値である。例えば、ゲート 11 から圧入した溶融樹脂の流頭がゲート 12 の開口部位置へ到達するまでに要する時間を実測して、これを所定時間として設定してもよい。

また、ゲート 11 とゲート 12 へ溶融樹脂を供給する射出成形機のスクリュウ位置が所定位置に在る時刻を、上記時刻 t_2 としてもよい。この所定位置は、射出成形機から射出された溶融樹脂をゲート 11 まで導く経路、キャビティ空間 21a 及び溝部空間 25a の形状及びサイズ、更には、ゲート 11 の開口部位置～ゲート 12 の開口部位置間の距離等によって異なる値である。例えば、ゲート 11 起源の溶融樹脂の流頭がゲート 12 の開口部位置へ到達した時のスクリュウ位置を実測して、これを、所定位置として設定してもよい。

【0019】

【発明の効果】

前記 [1] の構成は、キャビティ内へ溶融材料を圧入するための複数のゲート

を有し、熔融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能であり、前記キャビティは成形品の所定部位に長手状の厚肉部を形成すべき溝部を隣接するゲートの開口部を結ぶ部位に有し、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで該他方のゲートからの熔融材料の圧入を開始する射出成形金型であるため、第1順位のゲートから第2順位のゲートへ至る熔融材料の流動速度を高速にできる。このため、第1順位のゲート起源の熔融材料が第2順位のゲート位置へ到達するまでの所要時間を短縮できる。言い換えれば、第1順位のゲート位置と第2順位のゲート位置の間隔を大きく設定できる。このため、流動抵抗の大きな薄肉の成形品や大型の成形品を、あまりゲート数を増やすことなく成形可能である。また、上記のように熔融材料の流動速度を高速にできるため、第1順位のゲート起源の熔融材料と第2順位のゲートから圧入される熔融材料との速度差が小さくなり、フローマークの発生を十分に抑制できる。

【0020】

前記〔2〕の構成は、前記〔1〕に於いて、前記溝部内の熔融材料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる手段を有し、隣接するゲートの一方から圧入され前記溝部に沿って進行する熔融材料の流頭が他方のゲート位置を通過するタイミングで前記溝部の少なくとも一部を消滅させる射出成形金型であるため、成形品の所定部位に厚肉部は形成されず、厚肉部に起因する成形品表面側のヒケを防止できる。また、溝部を消滅させると該溝部内の熔融材料がキャビティ内部側へ押し戻され、キャビティ内領域であって第1順位のゲート起源の熔融材料で満たすべき領域に十分に熔融材料が行き渡るため、成形不良を防止できる。また、溝部を消滅させると該溝部内の熔融材料がキャビティ内部側へ押し戻され、第1順位のゲート起源の熔融材料が満たされているキャビティ内部が高圧となるため、第2順位のゲートから圧入される熔融材料が第1順位のゲート方向へ逆流することを防止できる。

【0021】

前記〔3〕の構成は、ゲートの開口部から所定方向へ延びるように設けられた成形品の所定部位に長手状の厚肉部を形成すべき溝部と、前記溝部内の熔融材

料をキャビティ内部側へ押し戻すようにして前記溝部の少なくとも一部を消滅させる手段とを有し、前記ゲートから圧入され前記溝部に沿って進行する溶融材料の流頭が前記溝部の終端部に達するタイミングで前記溝部の少なくとも一部を消滅させる射出成形金型であるため、溶融材料の溝部に沿う流動速度を高速にでき、且つ、溝部内の溶融材料をキャビティ内に押し戻すことで十分に溶融材料を行き渡らせることができるため、流動抵抗の大きな薄肉の成形品や大型の成形品であっても成形可能である。また、厚肉部が形成されないため、厚肉部に起因するヒケも防止できる。

前記〔4〕～〔6〕の構成では、それぞれ、前記〔1〕～〔3〕の構成と同様の効果を得る。

前記〔7〕の構成では、良好なメタリック外観を呈する組成であり、換言すれば、ウエルドが生じた場合には光学的異方性が大きいためにウエルドが顕著に目立つ組成であるにもかかわらず、ウエルドを確実に防止できる成形方法で成形するため、ウエルドの無い良好なメタリック外観の成形品を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

実施の形態の射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート 12 からの溶融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以前を示す。(a) は (b) 内の A-A 視上面図、(b) は (a) 内の B-B 視断面図。

【図 2】

実施の形態の射出成形金型のキャビティ部を示す模式図であり、ゲート 12 からの溶融樹脂の圧入開始時刻 t_2 以後を示す。(a) は (b) 内の A-A 視上面図、(b) は (a) 内の B-B 視断面図。

【図 3】

図 1 と図 2 の射出成形金型のキャビティ部を示す上面模式図に、溶融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【図 4】

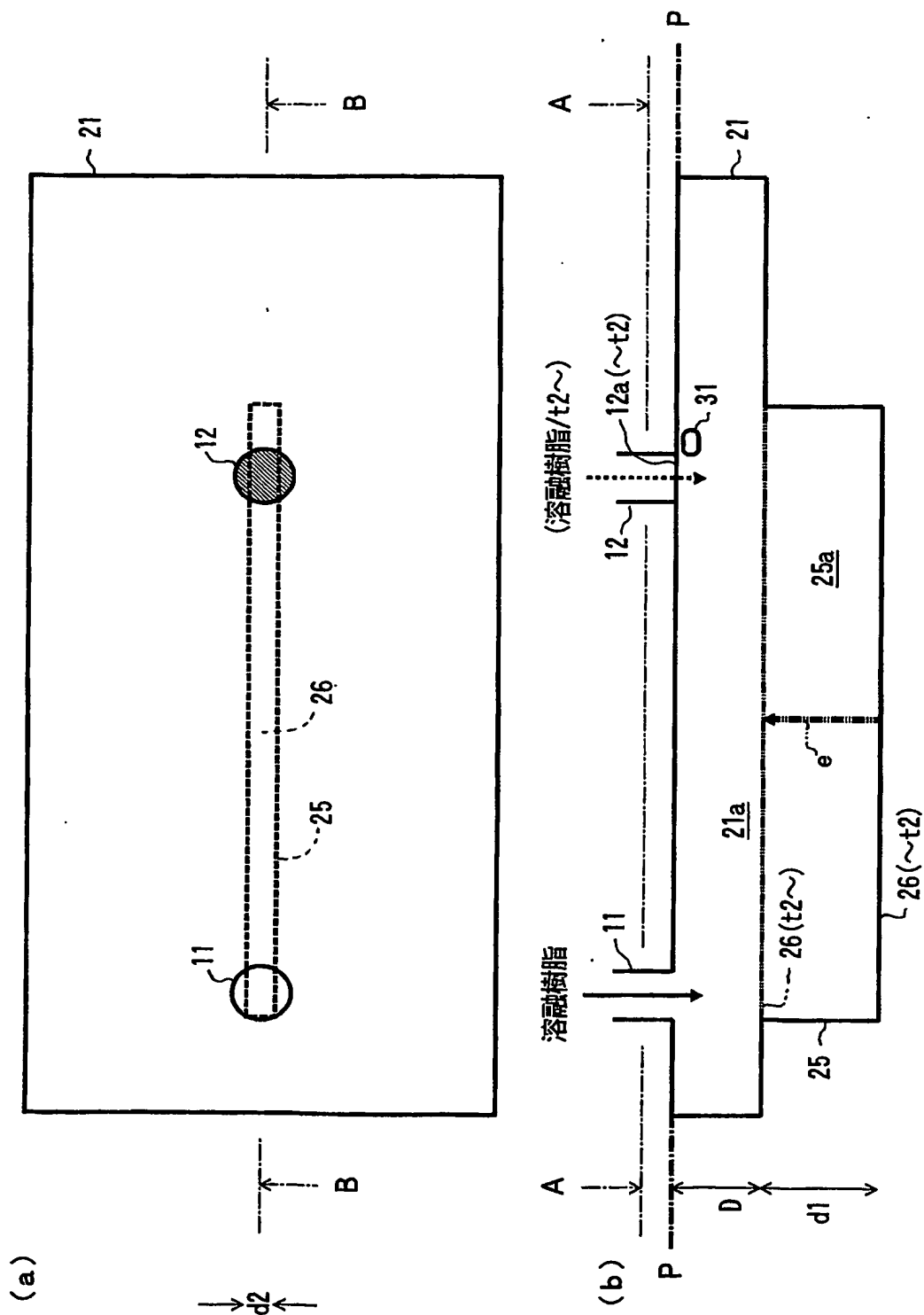
図 1 と図 2 の射出成形金型のキャビティ部を示す断面模式図に、溶融樹脂の流頭（メルトフロント）の推移を描いた説明図。

【符号の説明】

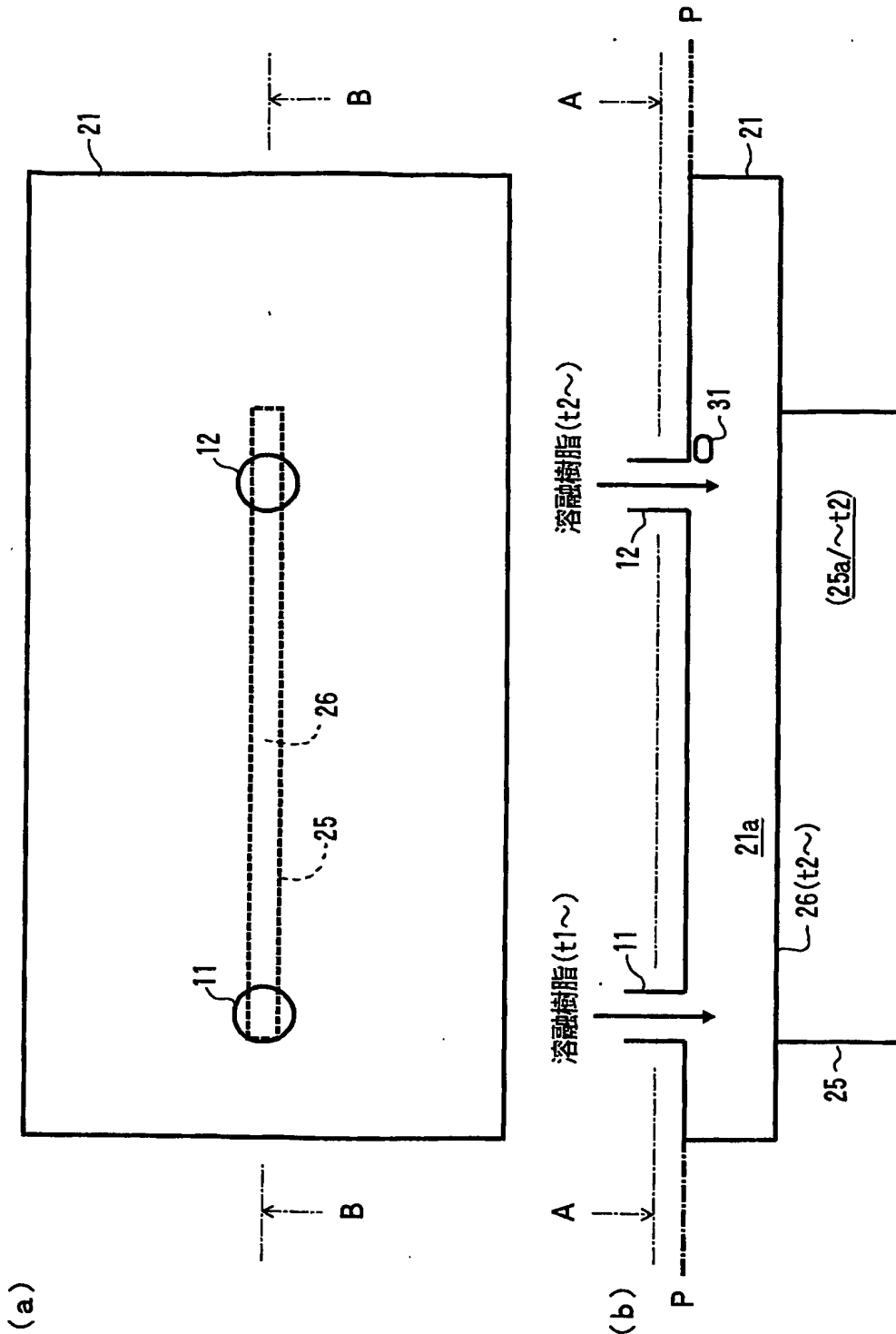
- P パーティングライン (分割線)
- 1 1 第 1 順位のゲート
- 1 2 第 2 順位のゲート
- 1 2 a ゲート 1 2 の開閉部材
- 2 1 キャビティ壁
- 2 1 a キャビティ空間
- 2 5 溝部壁
- 2 5 a 溝部空間
- 2 6 溝部底
- t 1 ゲート 1 1 の圧入開始時刻
- t 2 ゲート 1 2 の圧入開始時刻
- 3 1 圧力センサ

【書類名】 図面

【図 1】

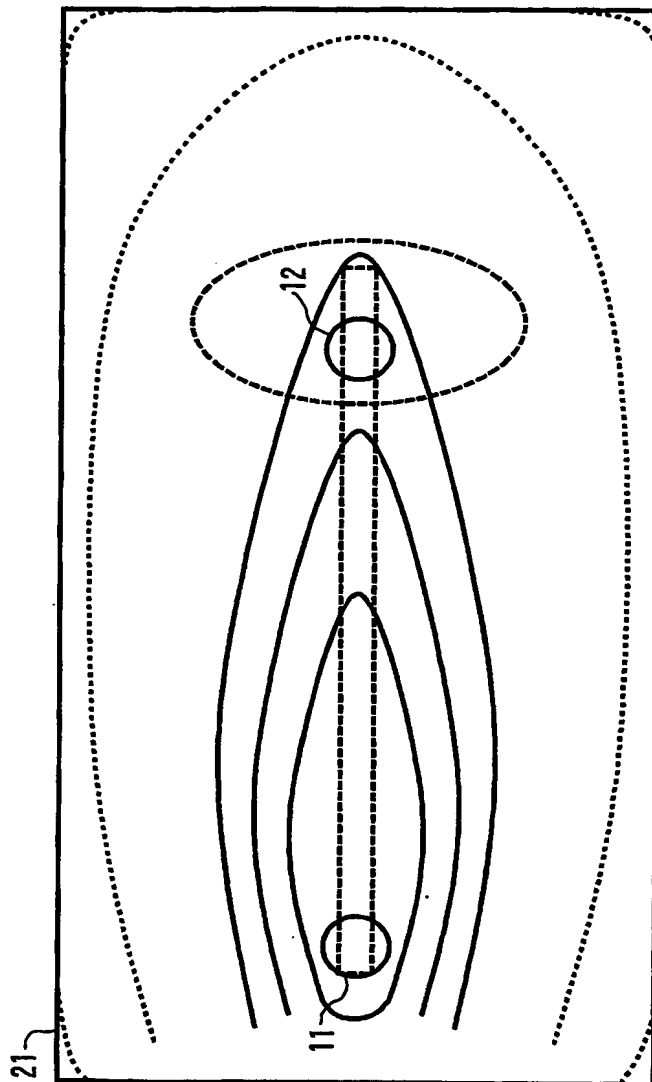


【図 2】



【図 3】

— $t_1 \sim t_2$ (ゲート11起源の溶融樹脂の流頭)
 $t_2 \sim$ (ゲート11起源の溶融樹脂の流頭)
 - - - $t_2 \sim$ (ゲート12起源の溶融樹脂)



【書類名】

要約書

【要約】

【課題】 ウエルドの発生を防止でき、且つ、フローマークの発生を簡易且つ確実に防止でき、且つ、成形材料の逆流を成形品形状（キャビティ形状）やゲート位置の設計の自由度に大きな制約を受けることなく防止できるようにする。

【解決手段】 キャビティ内 21a へ溶融材料を圧入するための複数のゲート 11, 12 を有し、溶融材料の圧入タイミングをゲート毎に設定可能な射出成形金型であって、キャビティは、成形品裏面側に直線状の厚肉部を形成すべき溝部 25a を、ゲート 11, 12 の開口部を結ぶ部位に有し、ゲート 11 から圧入され溝部 25a に沿って進行する溶融材料の流頭がゲート 12 の位置を通過するタイミングで該ゲート 12 からの溶融材料の圧入を開始する射出成形金型。

【選択図】 図 1

出願人履歴情報

識別番号

[396021575]

1. 変更年月日
[変更理由]

住所
氏名

1996年 9月27日

新規登録

東京都中央区京橋一丁目18番1号
テクノポリマー株式会社